



(11) Veröffentlichungsnummer : **0 657 281 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **94118485.5**

(22) Anmeldetag : **24.11.94**

(51) Int. Cl.⁶ : **B32B 31/20, B32B 5/28,**
B29C 70/46, B29C 70/68,
B29C 67/20, // B29K105:04,
B29K105:26

(30) Priorität : **29.11.93 AT 2417/93**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
14.06.95 Patentblatt 95/24

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL PT
SE

(71) Anmelder : **C.A. GREINER & SÖHNE**
GESELLSCHAFT M.B.H.
Greinerstrasse 70
A-4550 Kremsmünster (AT)

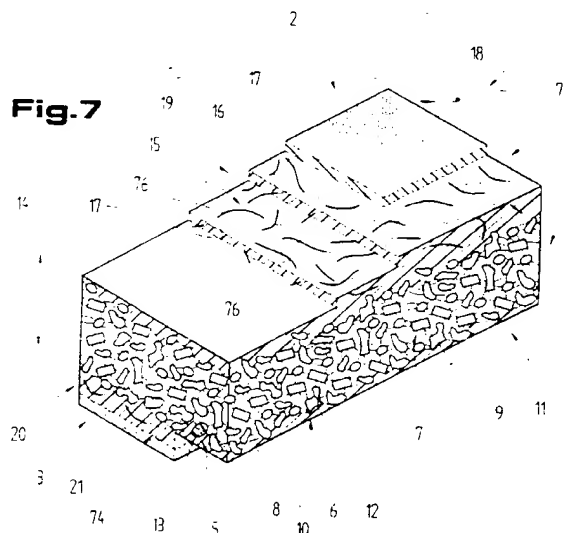
(72) Erfinder : **Eder, Bernhard**
Gaumbergstrasse 84a
A-4020 Linz (AT)

(74) Vertreter : **Secklehner, Günter, Dr.**
Rechtsanwalt,
Pyhrnstrasse 1
A-8940 Liezen (AT)

(54) **Mehrlagiges Bauelement.**

(57) Die Erfindung beschreibt ein mehrlagiges Bauelement (1) bestehend aus einem Kern (4) aus einem Kunststoffschaum (10) aus Primärmaterial und gegebenenfalls mit diesen verbundenen Flocken (5,6,7) aus Kunststoffschaum (12,13). Mindestens auf einer Oberfläche des Kerns (4) ist eine Deckschichte (2,3) mit einem Tragkörper (15) aus Fasern bzw. Fäden angeordnet und mit diesem kraft- und formschlüssig verbunden. Die Fasern bzw. Fäden des Tragkörpers (15) sind in eine die Deckschichte (2,3) bildende Schichte (16) aus thermoplastischem Kunststoff (17) eingebettet und über diese zumindest am Kern (4) angeformt und kraft- bzw. formschlüssig mit diesem verbunden.

Fig.7



EP 0 657 281 A1

Die Erfindung betrifft ein mehrlagiges Bauelement, wie es im Oberbegriff des Patentanspruches 1 beschrieben ist, sowie ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen eines mehrlagigen Bauelementes, wie es im Oberbegriff der Patentansprüche 24 und 32 beschrieben ist.

Es ist bereits ein Verfahren zur Herstellung von Sandwichelementen bekannt - gemäß EP-B1 0 266 224. Dieses Sandwichelement besteht aus einer Oberflächenlage, z.B. einem Geflecht oder Gewirke aus Polyester, Viskose, Glasfasern oder einer beliebigen Kombination davon, einer dahinter angeordneten ersten Verstärkungsschicht und einem thermisch verformten, zelligen Kernmaterial, einer zweiten Verstärkungsschicht und einer Decklage. Die Verbindung der einzelnen Schichten, insbesondere der Oberflächenlage mit dem Kernmaterial erfolgt mit einem Kleber, wobei in die Kleberschicht gleichzeitig die erste Verstärkungsschicht eingelegt wird und an dem Kernelement über eine weitere Kleberschicht die weitere Verstärkungsschicht befestigt wird. Die Herstellung dieses Sandwichelementes erfolgt in einem kontinuierlichen Produktionsprozeß, wobei die einzelnen Lagen teilweise von einer Rolle abgezogen und durch die Verarbeitungsmaschinen hindurchgeführt werden und die Formgebung sowie das Aktivieren der einzelnen Kleberschichten im Sandwichbauteil durch ein Form- und Präge- und gegebenenfalls Schnittwerkzeug im Zuge des kontinuierlichen Durchlaufes durch die Produktionsstraße erfolgt. Damit kann zwar die Herstellung derartiger Sandwichbauteile beschleunigt und vereinfacht werden, die erzielten Festigkeiten im Bereich der Deckschichten sind jedoch in vielen Bereichen nicht ausreichend.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein mehrlagiges Bauelement zu schaffen, welches auch mit ausreichend eigensteifen Deckschichten versehen werden kann und welches nach dem Gebrauch einfach wieder in einzelne Materialschichten aufgelöst werden kann.

Diese Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale im Kennzeichenteil des Patentanspruches 1 gelöst. Die überraschenden und nicht vorhersehbaren Vorteile dieser Lösung liegen darin, daß nunmehr ein thermoplastischer Kunststoff verwendet wird, der in einem Temperaturbereich verflüssigt werden kann, in welchen die den Kern bildende Schaumstoffschicht mit niederem Raumgewicht noch nicht ihre Festigkeit verliert bzw. bei welchen das Zellgerüst derartiger Schaumstoffe nicht zusammenbricht. Damit ist es möglich, einen weichen, elastischen, rückfedernden Kern aus Schaumkunststoffen, insbesondere auch aus Recyclingmaterial zu schaffen, der andererseits mit einer sehr harten tragfähigen Tragschicht beliebig einstellbarer Dicke innig verbunden werden kann. Dieser kann gleichzeitig durch den eingebrachten Tragkörper auf ein ausreichendes Festigkeitsniveau verstärkt werden. Damit ist es in einem Befestigungs- und Anformvorgang möglich, eine hoch tragfeste Deckschicht zu schaffen. Der weitere Vorteil liegt aber darin, daß durch die Verwendung des thermoplastischen Kunststoffmaterials bei einer Wiederverarbeitung bzw. bei einer Aufarbeitung der Altstoffe die Trennung des Tragkörpers und der Deckschicht von der Schicht aus thermoplastischem Kunststoff in einfacher Weise durch eine entsprechend starke Erhitzung der Deckschichten und einer Wiederverflüssigung des thermoplastischen Kunststoffes erzielt werden kann. Dies schafft nunmehr die Möglichkeit, daß zuerst der Tragkörper von dem, meist aus Kunststoff gebildeten Kernmaterial vollständig gelöst wird, in dem z.B. vor einem vollständigen Verflüssigen, also im zähplastischen Zustand das thermoplastische Kunststoffmaterial abgehoben wird, wogegen dann durch weitere Erhitzung und vollständige Verflüssigung des thermoplastischen Kunststoffmaterials dieses auch aus dem Tragkörper zur Gänze entfernt und zur Wiederverwendung aufbereitet werden kann. Damit ist im Sinne der geplanten Altstofftrennung die Möglichkeit geschaffen, bei einem Sandwichbauteil die einzelnen Schichten wieder völlig voneinander zu trennen, wodurch eine vereinfachte Entsorgung und vor allem auch eine wesentlich einfachere Wiederverwertung der Altstoffe erzielbar ist. Dazu kommt, daß durch einen speziellen Aufbau eines derartigen Bauelementes zwei, über einen elastisch verformbaren, bevorzugt rückstellbaren Kern verbundene Deckschichten geschaffen werden, die sich mit großem Vorteil zur Dämpfung von Schallwellen oder Aufprallbewegungen, z.B. des Körperschalles, wie er in Kraftfahrzeugen auftritt, aber natürlich auch von Luftschall eignen. Dies ist dadurch möglich, daß das Bauelement im Bereich einer der beiden Deckschichten mit Befestigungselementen, z.B. an der Karosserie eines Fahrzeuges befestigt werden kann, während die dem Fahrgastraum zugewandte andere Deckschicht, dadurch freischwingend gelagert ist und so die Körperschallübertragung von der Karosserie in den Innenraum des Fahrzeuges gedämpft wird. Durch eine entsprechende Gestaltung der dem Fahrgastraum zugewandten Deckschicht ist es dadurch möglich, daß diese eine ausreichende Festigkeit aufweist, um eine Zerstörung im Zuge der normalen Benutzung zu verhindern und andererseits doch einen entsprechenden Aufprallschutz mit einstellbaren Grenzwerten bildet, der eine Verletzung der Benutzer bei einem Unfall möglichst verhindert. Durch die Möglichkeit der Anordnung von weiteren Decklagen - außer den Deckschichten - aus den unterschiedlichsten Materialien wie z.B. Kunststofffolien, Textilien und dgl. ist es auch durch die Wahl der entsprechenden Stoffe ohne weiteres möglich, eine ausreichende Luftschalldämmung durch die Ausbildung des Bauelementes zu erzielen.

Vorteilhaft ist auch eine Ausgestaltung nach Patentanspruch 2, da dadurch entsprechend dem verwendeten Recyclingmaterial bei der Entsorgung von Altmaterialien auch eine einfache Bestimmung des Raumge-

wichtiges und des Dämpfungsverhaltens sowie der Festigkeit der Bauelemente möglich ist.

Durch die Weiterbildung nach Patentanspruch 3 wird in Verbindung mit dem Aufbringen der Deckschichte auf dem Bauelement auch eine Verarbeitung von mit harten oder halbharten Beschichtungen versehenen Alt-
 5 kunststoffen ermöglicht, da sich die härten Bestandteile der Beschichtungen nicht durch die Deckschichten durchdrücken und dadurch keine Oberflächenverschlechterungen nach sich ziehen können.

Eine innige Verbindung der Recyclingmaterialien bzw. der Flocken aus Kunststoffschaum kann durch die Ausführungsvariante nach Patentanspruch 4 erreicht werden, wodurch auch weiters, vor allem bei Verwen-
 10 dung von Flocken aus Recyclingmaterial der Primärmaterialanteil für die Herstellung des Kerns sehr gering gehalten werden kann.

Durch die weitere Ausbildung nach Patentanspruch 5 wird mit Vorteil eine feste Einbettung der Flocken in den Kern und trotzdem noch eine geringe anteilsmäßige Steigerung des Raumgewichts erreicht.

Vorteilhaft ist auch eine Ausgestaltung nach Patentanspruch 6, da dadurch neben einer ausreichenden Festigkeit eine noch zufriedenstellende Elastizität zur Schwingungsdämpfung zwischen den beiden Deck-
 15 schichten erreicht wird.

Die Ausführungsvariante nach Patentanspruch 7 ermöglicht die Herstellung eines ausreichend dichten Zellgerüsts, um die einzelnen Flocken aus Schaumkunststoff in einem Traggerüst einzubetten, sodaß die Tragfunktion des Kerns als Verbindungsmittel zwischen den beiden Deckschichten auch bei höheren Bela-
 20 stungen verwendet werden kann.

Durch die Ausbildung nach Patentanspruch 8 kann den beim Einsatz auftretenden Belastungen in einfacher Weise entsprochen werden, und es können auch durch die Wahl der elastischen Eigenschaften die Schalldämmwerte des Kerns einfach an unterschiedliche Anwendungsfälle angepaßt werden.

Durch die Anpassung des verwendeten Thermoplastes gemäß Patentanspruch 9 kann eine universelle Abstimmung der Bauelemente auf unterschiedliche Einsatzfälle erfolgen.

Die vielfältigen Ausbildungsmöglichkeiten der Deckschichte, die eine universelle Einsetzbarkeit derartiger
 25 hergestellter Bauelemente in den verschiedensten Bereichen der Schalldämmung, z.B. der Innenverkleidung von Fahrzeugen, im Baubereich und dgl. ermöglicht, zeigen die Merkmale im Patentanspruch 10.

Durch die Weiterbildung nach Patentanspruch 11 sind derartige Bauelemente auch in hochbelasteten Bereichen, z.B. in welchen sie höheren Schlag- und Abriebbelastungen unterworfen sind, verwendbar.

Vorteilhaft ist aber auch eine Ausführungsvariante nach Patentanspruch 12, da dadurch der Tragkörper
 30 bereits mit den notwendigen Materialien beschichtet werden kann, die aufgrund des verwendeten Pulvers in der Produktion einfach gehandhabt und z. B. auch ohne Anhaften von der Rolle verarbeitet werden können, sodaß der thermoplastische Kunststoff erst dann, wenn er entsprechend erwärmt wird, verflüssigt wird und damit auch eine gleichmäßige Verteilung über den Tragkörper sichergestellt ist. Es empfiehlt sich natürlich auch die Anordnung einer Folie aus thermoplastischem Kunststoff, die dann entsprechend erweicht bzw. die
 35 dann plastifiziert oder verflüssigt wird, da damit die Herstellung der erfindungsgemäßen Bauelemente stark vereinfacht wird.

Aber auch eine Ausbildung nach Patentanspruch 13 ist möglich, da damit die Energiekosten zum Verflüssigen des thermoplastischen Materials geringer sind, bzw. auch die unterschiedlichsten Rohmaterialien für diesen thermoplastischen Kunststoff verwendet werden können.

40 Durch die Ausgestaltung nach Patentanspruch 14 wird ein gutes Anhaften der thermoplastischen Schichte an dem Tragkörper erreicht, wodurch eine intensive und hochfeste Verbindung zwischen dem Tragkörper und der thermoplastischen Schichte erzielbar ist.

Durch die Weiterbildung nach Patentanspruch 15 ist es möglich, den thermoplastischen Kunststoff zur Formgebung bzw. zur Einbettung des Tragkörpers heranzuziehen, ohne daß die Temperaturen überschritten
 45 werden, die zu einer nachteiligen Veränderung bzw. einem Cracken oder einem Auslösen der Zellstruktur des Kerns führen.

Weiters ist durch die Ausführungsvariante nach Patentanspruch 16 eine Entsorgung derartiger Bauelemente relativ einfach möglich, da die Struktur des Kerns, auch wenn dieser aus Schaumkunststoffen besteht, während der Trennung nicht zerstört wird und somit auch die Schaumkunststoffe nach einem entsprechenden
 50 Zerreißen und Aufarbeiten wieder als Flocken für die Herstellung eines neuen Bauelementes herangezogen werden können.

Vorteilhaft ist weiters auch die Ausgestaltung nach Patentanspruch 17, da der thermoplastische Kunststoff neben der Herstellung der ausreichend starken Deckschichte auch gleich ein vollflächiges Verbinden und Auf-
 55 bringen einer Decklage ermöglicht, ohne daß eine zusätzliche Kleberschichte aufgebracht werden muß.

Vorteilhaft ist auch eine Ausführungsvariante nach Patentanspruch 18, da dadurch auch Befestigungsmöglichkeiten geschaffen werden, die höhere Ausreißfestigkeiten erlauben bzw. eine bessere Krafteinleitung als die Verwendung der Tragelemente als Befestigungselemente.

Als vorteilhaft hat sich auch eine Weiterbildung nach Patentanspruch 19 erwiesen, da dadurch auf bereits

vorgefertigte Bauelemente vor dem Aufbringen von Deckschichten noch Verstärkungselemente in unterschiedlichen Oberflächenbereichen, wo diese benötigt werden, aufgebracht werden können.

Vorteilhafte Weiterbildungen für das Tragelement sind in den Patentanprüchen 20 bis 23 beschrieben, da dadurch ein vliesartiger Aufbau erreicht wird, welcher einfach herzustellen und zu bearbeiten ist und trotz der losen Einbettung der Langfäden eine ausreichende Versteifung als Tragkörper erreicht wird. Ebenfalls wird dadurch auch eine gute Verbindung zwischen den Decklagen und dem Schaumstoff des Kerns erreicht.

Die Erfindung umfaßt weiters auch ein Verfahren zur Herstellung eines mehrlagigen Bauelementes, wie dies im Oberbegriff des Patentanspruches 24 beschrieben ist.

Dieses Verfahren ist durch die Maßnahmen im Kennzeichenteil des Patentanspruches 24 gekennzeichnet. Durch diese Art der Herstellung ist es nunmehr möglich, eine Taktproduktion für Großserien derartiger Bauelemente einfach durchzuführen, wobei das Handling zur Herstellung der Bauelemente bei den einzelnen Bauteilen erheblich vereinfacht werden kann. Dazu kommt, daß nunmehr einige der verwendeten Materialien direkt von der Rolle weg verarbeitet werden können und vielfach der Auftrag von flüssigen Komponenten, insbesondere von mit Lösungsmitteln versetzten Klebern und dgl., nicht mehr benötigt wird. Dazu kommt, daß mit geringfügigen Abweichungen im Produktionsablauf Bauelemente für die unterschiedlichsten Anforderungen nach dem gleichen System hergestellt werden können.

Durch die Maßnahmen nach Patentanspruch 25 wird erreicht, daß auch eine räumliche Formgebung des Elementes unter Ausnutzung der Temperatur, die für das Verflüssigen des thermoplastischen Kunststoffes notwendig ist, erfolgen kann, wobei es auch möglich ist, eine unterschiedliche Raumform durch unterschiedlich starke Verdichtung des Kerns, insbesondere von Kunststoffschaumelementen im Kern, sicherzustellen, ohne daß das Zellgerüst des Kerns thermisch verformt bzw. gecrackt werden muß, da nur durch das Zusammenpressen von elastischen Kernmaterialien diese, durch die Erstarrung der Deckschichte aus thermoplastischem Material in dem vorgespannten Zustand sprichwörtlich eingefroren werden und damit ihre Elastizitätseigenschaften trotz der höheren Dichte und des Raumgewichtes nicht zerstört und ausgeschaltet werden. Damit sind die Dämpfungseigenschaften derartiger Bauelemente, insbesondere bei der Schalldämmung als sehr gut zu bewerten.

Eine noch stärkere räumliche Verformung und gegebenenfalls teilweise Verfestigung der Zellstruktur des Kerns ist durch das Vorgehen nach Patentanspruch 26 erzielbar. Dadurch ist es unter anderem auch in einzelnen Fällen möglich, mit geringeren Druckkräften zum räumlichen Verformen des Bauelementes das Auslangen zu finden.

Die Maßnahmen nach Patentanspruch 27 ermöglichen ein Verfestigen des Bauelementes z.B. in Befestigungsbereichen, sodaß diese nahezu die Struktur eines Vollmaterialbauteils mit den Vorteilen einer Sandwichkonstruktion erhalten.

Durch die Verwendung eines Kunststoffes gemäß Patentanspruch 28 und der entsprechenden Erwärmung wird es möglich, eine Fülle von unterschiedlichen Materialien für den Kern einzusetzen, ohne daß diese ihre mechanischen oder chemischen Eigenschaften verlieren.

Durch die Maßnahmen nach Patentanspruch 29 wird in einfacher Weise ein getrenntes Entsorgen der einzelnen Lagen bzw. Schichten des Bauelementes sichergestellt.

Durch die Ausführungsvariante gemäß Patentanspruch 30 kann der thermoplastische Kunststoff nahezu zur Gänze aus dem Tragkörper entfernt werden.

Vorteilhaft ist aber auch ein Vorgehen nach Patentanspruch 31, da in einem Arbeitsvorgang mit einer für die mechanischen Eigenschaften des Bauelementes benötigten Tragschichte gleichzeitig die Verbindung zu den unterschiedlichsten Decklagen hergestellt werden kann.

Die Erfindung umfaßt weiters eine Vorrichtung, wie sie im Oberbegriff des Patentanspruches 32 beschrieben ist.

Diese Vorrichtung wird durch die Merkmale im Kennzeichenteil des Patentanspruches 32 gekennzeichnet. Vorteilhaft ist dabei, daß nunmehr ein Inline-Verfahren geschaffen werden kann, bei dem vor allen dann, wenn der gleiche Tragkörper für die beiden Deckschichten verwendet wird, mit einer Fertigungsanlage für das Zuführen der Decklagen und das Einbringen des thermoplastischen Kunststoffes zur Herstellung des Bauelementes das Auslangen gefunden werden kann. Dadurch ist es aber auch möglich, daß im Anschluß an das Zubringen der Deckschichte mehrere Formwerkzeuge vorgesehen werden können, die von einer kontinuierlichen Beschickungsanlage abwechselnd beschickt werden können, wodurch der Ausstoß einer derartigen Fertigungsvorrichtung erheblich erhöht werden kann.

Schließlich ist auch noch eine Ausbildung der Vorrichtung nach Patentanspruch 33 von Vorteil, da dadurch die einzelnen Decklagen während des Form- und Verformungsvorganges und dem Aushärten in einer exakten Position gehalten werden können, wobei ein Verlegen dieser Vakuumschlitze dadurch verhindert werden kann, daß nach dem Zusammenpressen und Positionieren der Deckschichten und des Kerns in der Form über diese Vakuumsschlitze gegebenenfalls Luft zur Kühlung für die rasche Erstarrung des Formteils zugeführt werden

kann.

Die Erfindung wird im nachfolgenden anhand der in den Zeichnungen angeführten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

- 5 Fig. 1 ein erfindungsgemäß ausgestattetes mehrlagiges Bauelement mit einem Kern aus einem Schaumstoffelement in perspektivischer Ansicht, geschnitten und stark vergrößerter schematischer Darstellung;
- Fig. 2 das Bauelement nach Fig. 1 räumlich verformt in Seitenansicht und vereinfachter schematischer Darstellung;
- 10 Fig. 3 ein anderes erfindungsgemäß ausgestattetes mehrlagiges Bauelement in Stirnansicht, geschnitten und vereinfachter schematischer Darstellung;
- Fig. 4 eine andere Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen mehrlagigen Bauelementes in Seitenansicht, geschnitten und vereinfachter schematischer Darstellung;
- Fig. 5 eine Vorrichtung zur Herstellung eines erfindungsgemäßen mehrlagigen Bauelementes in Seitenansicht und vereinfachter schematischer Darstellung;
- 15 Fig. 6 eine andere Ausführungsform eines Tragelementes in perspektivisch vereinfachter schematischer Darstellung;
- Fig. 7 ein erfindungsgemäß ausgestattetes mehrlagiges Bauelement mit einem Kern aus Schaumkunststoff und dem Tragelement nach Fig. 6 in perspektivischer Ansicht, geschnitten und stark vergrößerter schematischer Darstellung.
- 20

In Fig. 1 ist ein mehrlagiges Bauelement 1 gezeigt, welches aus zwei Deckschichten 2,3 besteht, zwischen welchen ein Kern 4 angeordnet ist. Es ist aber auch selbstverständlich möglich, nur eine der beiden Deckschichten 2,3 am Kern 4 anzuordnen.

Der Kern 4 besteht aus Flocken 5,6,7 aus Hart-, Mittelhart- und/oder Weichschäumen, gegebenenfalls mit Kaschierungen aus unterschiedlichen Materialien 8,9, die über einen Kunststoffschaum 10, beispielsweise Polyurethan- oder Polyäthylenschaum, Polyetherschaum oder dgl. aus Primärmaterial, der weiche und/oder mittelharte und/oder harte Konsistenz aufweisen kann, zu einer Einzelplatte 11 oder einem Block, aus dem vorzugsweise durch Zuschneiden die Einzelplatten 11 herstellbar sind, verbunden sind. Zwischen 70 % und 90 %, bevorzugt 85% des Volumens dieses Kerns 4 werden durch die Flocken 5,6,7 aus Kunststoffschaum 12,13 und 10 % bis 20 % des Gewichtes durch den Kunststoffschaum 10 aus Primärmaterial gebildet. Die Flocken 5,6,7 aus Kunststoffschaum 12,13 weisen ein Raumgewicht zwischen 20 kg/m³ und 250 kg/m³ bevorzugt 50 kg/m³ bis 150 kg/m³ auf. Das Raumgewicht des aus einem Primärmaterial hergestellten Kunststoffschaums 10 beträgt zwischen 700 kg/m³ und 1300 kg/m³, bevorzugt zwischen 800 kg/m³ und 1200 kg/m³ und ist bevorzugt halbsteiß bzw. halbhart. Der Kern 4 ist durch eine Einzelplatte 11 vorgegebener Dicke 14 gebildet, die bevorzugt durch Zerschneiden eines Schaumstoffblockes hergestellt wird. Es ist aber auch selbstverständlich möglich, die Einzelplatte 11 nur aus Primärmaterial des Kunststoffschaumes 10 bzw. anstelle der Flocken 5,6,7 aus Kunststoffschaum 12,13 jegliche andere Werkstoffe wie z.B. Textil, Kork, Holz, Natur- und Kunstsubstanzen zu verwenden.

Die beiden Deckschichten 2,3 werden durch einen faser- bzw. fadenförmigen Tragkörper 15 aus Natur- und/oder Kunstmaterialien, z.B. ein Netz, Gewirke, Gewebe, Geflecht, Gitter oder Vlies aus Fasern bzw. Fäden aus Glas, Metall, Kevlar, Graphit oder Textil gebildet, der in eine Schichte 16 aus thermoplastischem Kunststoff 17 eingebettet ist, welche am Kern 4 angeformt ist. Der thermoplastische Kunststoff 17 wird durch den faser- bzw. fadenförmigen Tragkörper 15 verstärkt und übernimmt gleichzeitig die kraft- und/oder formschlüssige Verbindung zwischen dem Tragkörper 15 und dem Kern 4. Diese Schichte 16 aus thermoplastischem Kunststoff 17 kann auch z.B. durch eine Wirrlage aus einzelnen Fasern bzw. Fäden gebildet sein, welche bei Druck- und/oder Temperaturbelastung ineinander verschmelzen und so den Tragkörper 15 in sich einbetten.

Wie weiters im Bereich der Deckschichte 2 schematisch angedeutet ist, ist es auch möglich über die Schichte 16 aus dem thermoplastischen Kunststoff 17 wie z.B. Polypropylen gleichzeitig auch eine Decklage 18, z.B. einen Stoff, ein Gewirke, Gewebe, einen Teppich oder ein Vlies anzuförmigen. Als besonders vorteilhaft hat sich eine Polymethanfolie oder -platte oder ein Baumwollfaservlies erwiesen, wodurch insbesondere die Schalldämmeigenschaften verbessert werden können. Als Werkstoff für den Tragkörper 15 kann aber auch Polyurethan verwendet werden.

Damit bildet die Schichte 16 aus thermoplastischem Kunststoff 17 nicht nur ein durch den Tragkörper 15 verstärktes Tragelement 19, sondern ist gleichzeitig auch die Verbindungsschichte zwischen dem Kern 4, dem Tragkörper 15 und gegebenenfalls der weiteren Decklage 18.

Ein besonderer Vorteil eines derart ausgebildeten Bauelementes 1 liegt aber vor allem darin, daß zumindest eine harte, widerstandsfähige Deckschichte 2 bzw. dessen Tragelement 19 und gegebenenfalls die Decklage 18 von der weiteren Deckschichte 3 bzw. deren Tragelement 20 oder einer Decklage 21 elastisch ge-

dämpft über die Flocken 5,6,7 aus Kunststoffschäum 12,13 des Kerns 4 distanziert ist. Damit können diese beiden Deckschichten 2,3 unabhängig voneinander schwingen, und es kann dadurch eine gute Schalldämmung erreicht werden, wie sie vor allem im Kraftfahrzeugwesen bzw. bei Raumtrennwänden oder dgl. mit besonderem Vorteil z.B. für die Körperschalldämmung einsetzbar ist. Um den Kunststoff 17 des Tragelements von dem Tragkörper 15 zu entfernen, ist es z.B. möglich, diesen auf eine Temperatur von über 200° Celsius zu erwärmen und ihn anschließend vom Tragkörper 15 abzusaugen.

Der Vorteil liegt vor allem darin, daß durch die widerstandsfähigen Deckschichten 2,3 unter Verwendung der mit dem Tragkörper 15 verstärkten Schichte 16 aus thermoplastischem Kunststoff 17 eine hohe Oberflächen- und/oder Kantendruckfestigkeit erreicht wird und andererseits das Gesamtgewicht derartiger Bauelemente 1 durch das geringe Raumgewicht des Kerns 4 gering gehalten werden kann.

Selbst wenn es im Zuge der Erwärmung bei der Anformung der Schichte 16 aus thermoplastischem Kunststoff 17 an den Kern 4, z.B. in dessen Oberflächenschichten, zu einem Erweichen eines Zellgerüsts 22 bzw. zu einem Verformen bzw. Zusammenpressen des Zellgerüsts 22 kommen sollte, wird dadurch das gesamte Raumgewicht des Kerns 4 nur geringfügig verändert, sodaß die Vorteile der direkten Verbindung über diese Schichte 16 aus thermoplastischem Kunststoff 17 den geringfügigen Nachteil einer etwaigen Raumgewichtserhöhung des Kerns 4 bei weitem übersteigen. Dies kann z.B. durch ein thermisches Cracken erfolgen.

Für diesen thermoplastischen Kunststoff 17 können selbstverständlich die unterschiedlichsten Materialien, wie z.B. Äthylen, Polyäthylen, Polyamid, Polypropylen, Polystyrol, ABS, Polyvinylchlorid, Polyimid oder ein sonstiges Thermoplast, welches bei Temperaturen um zumindest 120° bis 180°, bevorzugt 170° Celsius zähplastisch bzw. flüssig ist, verwendet werden. Die Art, wie der thermoplastische Kunststoff 17 auf den Tragkörper 15 bzw. den Kern 4 aufgebracht wird, ist im Rahmen der Erfindung frei wählbar. Er kann entweder in pastenförmiger Konsistenz bzw. Granulat auf den bevorzugt von einer Rolle ablaufenden Tragkörper 15 aufgetragen oder in nahezu flüssiger Konsistenz aufgespritzt werden, die bei Raumtemperatur nur gering haftend sind. Es ist aber auch möglich ihn in Pulverform auf den Tragkörper 15 aufzutragen bzw. in Art einer Vorbeschichtung aufzubringen oder als Folie bzw. Vlies einseitig oder beidseitig auf den Tragkörper 15 aufzulegen bzw. diesen in den Kunststoff 17 einzubetten.

In Fig. 2 ist ein mehrlagiges Bauelement 1 gezeigt, welches zumindest in einer Ebene räumlich verformt ist. Dieses Bauelement 1 besteht ähnlich wie das in Fig. 1 beschriebene aus einem Kern 4, der entsprechend den Ausführungen zu Fig. 1 hergestellt ist, auf dem auf den beiden voneinander abgewendeten Oberflächen Tragelemente 19, 20 angeordnet sind, über die der Kern 4 mit zusätzlichen Decklagen 18 bzw. 21 angeformt ist. Die Tragelemente 19, 20 bestehen jeweils aus einem Tragkörper 15, der wiederum als Netz, Gewirke, Gewebe, Gitter, Fäden, Fasern oder Vlies oder Ähnlichem aus den bereits zuvor beschriebenen Materialien gebildet sein kann, welches in eine Schichte 16 aus thermoplastischem Kunststoff 17 eingebettet ist. Wie dieser Darstellung in Fig. 2 weiters zu entnehmen ist, ist eine Dichte des Kerns 4 bzw. der Flocken 5,6,7 über den gesamten Querschnitt des Kerns 4 trotz der räumlichen Durchsetzung 23, die durch eine Versetzung eines Oberflächenteils 24 gegenüber dem benachbarten Oberflächenteil 25 um eine Tiefe 26 gebildet wird, gleich hoch.

Eine solche Ausbildung des Bauelementes 1 wird dadurch ermöglicht, daß die Verformung des Kerns 4 sowie der beiden Tragelemente 19, 20 dann erfolgt, während der thermoplastische Kunststoff 17 der Schichte 16 plastifiziert, also sich in einem plastischen bzw. verflüssigten Zustand befindet, worauf die Form des Bauelementes 1 durch entsprechend diesen zugeordneten Formflächen solange aufrechterhalten wird, bis die Schichte 16 aus thermoplastischem Kunststoff 17 soweit abgekühlt ist, daß sie eine Eigenstabilität aufweist und somit den Kern 4 im Bereich der Durchsetzung 23 in der in Fig. 2 gezeigten Position festhält.

Durch diese Art des Aufbaus der Bauelemente 1 bzw. deren Herstellungsverfahren ist es daher möglich, Bauelemente 1 mit den unterschiedlichsten Raumformen, beispielsweise die auch sphärisch gekrümmte Teile oder Freiformflächen aufweisen, herzustellen, wobei dies ohne eine thermische Verformung des Zellgerüsts 22, beispielsweise durch entsprechend starke Erhitzung des Kerns 4 möglich ist und somit die elastischen Eigenschaften des Kerns 4, insbesondere im Hinblick auf eine dadurch erzielte Schalldämmung oder einen Aufprallschutz, einfach beibehalten werden kann.

In Fig. 3 ist eine Ausführungsform gezeigt, bei der das Bauelement 1 durch einen Körper mit Freiformflächen gebildet ist. So ist dieser beispielsweise in allen drei Raumrichtungen verformt und weist im Bereich beider Oberflächen des Kerns 4 Tragelemente 19, 20 auf, die entsprechend den Ausführungen in den Fig. 1 und 2 ausgebildet sein können.

In diesem Fall sind auch auf beiden Tragelementen 19, 20 Decklagen 18 bzw. 21 angeordnet. Die Decklage 18 kann dabei beispielsweise durch eine Polyurethanfolie oder eine sonstige für Verkleidungsoberflächen in Fahrzeugen, beispielsweise bei Armaturenbretter verwendete Oberflächenlage gebildet sein, während die Decklage 21 durch eine Polymethanfolie oder -platte oder ein Baumwollfaservlies gebildet sein kann, um beispielsweise die schematisch durch Pfeile 27 angedeuteten Schallwellen, die von einem Motor 28 ausgehen,

zu dämmen, sodaß der Schalleintritt in den Innenraum eines Fahrzeuges, wie symbolisch durch verkleinerte Pfeile 29 angedeutet ist, zu verringern. Das Bauelement 1, welches beispielsweise durch ein Armaturenblech gebildet sein kann, ist zudem beispielsweise auf einem Fahrzeugrahmen 30 mittels Befestigungsmittel 31, wie z.B. Schrauben oder Nieten, befestigt.

In diesem Ausführungsbeispiel ist als Variante gezeigt, daß dann, wenn beispielsweise die Ausreißfestigkeit eines Befestigungsmittels 31 in den Tragelementen 19, 20 für die Befestigung des Bauelementes 1 nicht ausreicht, beispielsweise zwischen den Tragelementen 19 und/oder 20 ein Verstärkungselement 32 angeordnet werden kann. Bevorzugt wird dieses Verstärkungselement 32 über die Haftkraft des die Schichte 16 bildenden Kunststoffes 17 an dem Tragelement 20 bzw. mit diesem am Kern 4 befestigt und gehalten.

Selbstverständlich ist es in diesem Zusammenhang auch möglich, ein derartiges Verstärkungselement 32 an jeder beliebigen Stelle der dem Tragelement 19 und/oder 20 zugewandten Oberfläche des Kerns 4 vorzusehen. Es wäre natürlich auch möglich, den Kern 4 beispielsweise durch zwei Platten zu bilden und zwischen diesen ein zusätzliches Verstärkungselement 32 anzuordnen. Eine andere Möglichkeit würde darin bestehen, daß beim Verpressen des Bauelementes 1 ein zu hoher Druck ausgeübt wird, daß ein auf der Oberfläche des Kerns 4 aufgelegtes Verstärkungselement 32 durch Verdichtung der Schaumstruktur soweit in den Kern 4 eingedrückt wird, daß das Tragelement 19 und/oder 20 ebenflächig darüber hinweg verläuft. Diese örtliche Verdichtung des Kerns 4 wird nach der Erstarrung des thermoplastischen Kunststoffes 17 durch die ihm inwohnende Festigkeit aufrechterhalten, sodaß es zu keiner zusätzlichen thermischen Verdichtung durch ein Verformen der Zellstruktur bzw. ein Zerbrechen der Zellstruktur kommen kann.

In Fig. 4 ist gezeigt, daß gleichzeitig mit dem Verpressen eines Bauelementes 1 durch die räumliche Verformung der Tragelemente 19, 20 eine Dichte des Kerns 4 in unterschiedlich nebeneinander angeordneten Bereichen 33, 34 und 35 eine Dicke 36, 37 bzw. 38 unterschiedlich groß sein kann.

Interessant ist bei dieser Ausbildung des erfindungsgemäßen Bauelementes 1 bzw. beim Verfahren zum Herstellen dieses Bauelementes 1, daß diese unterschiedlichen Dicken 36 bis 38 nicht durch ein thermisches oder dynamisches Zusammenpacken durch Zerbrechen des Zellgerüsts 22 hergestellt werden, sondern lediglich unter Ausnutzung der elastischen Eigenschaften der Flocken 5, 6, 7, die meistens aus Kunststoffschaum 12, 13 bestehen, d.h. durch deren elastisches Zusammendrücken und ebenso der elastischen Verformung des zwischen diesen befindlichen Zellgerüsts 22, wodurch in diesen höher verdichteten Bereichen 34 und 35 die einzelnen Flocken 5, 6, 7 ein kleineres Außenvolumen aufweisen und dichter gelagert sind. Dadurch wird ein höheres Raumgewicht und damit eine größere Steifigkeit des Kerns 4 in diesen Bereichen erreicht, sodaß beispielsweise die Ausreißkräfte für Befestigungsmittel 31, die durch eine Bohrung 39 durch das Bauelement 1 hindurchgeführt werden können, höher angesetzt werden kann. Dadurch ist es aber auch möglich, durch gezielte Verdichtung bzw. Veränderung der Dicke eines ursprünglich eine gleiche Dicke aufweisenden Kerns 4 unterschiedlich versteifte Zonen im Bereich eines technischen Bauelementes, beispielsweise eines Verkleidungselementes oder dgl., zu schaffen.

In Fig. 5 ist eine Vorrichtung 40 zum Herstellen eines Bauelementes 1 in vereinfachter, schematischer Darstellung gezeigt.

Die Herstellung des Bauelementes 1 erfolgt dabei derart, daß in einer Schäumform 41 entweder Platten 42 für den Kern 4 einzeln hergestellt oder, wie dies auch schematisch angedeutet ist, ein Schaumblock 43 produziert wird, der mittels einer Schneidvorrichtung 44 in die einzelnen Platten 42 aufgeteilt wird. Die Schäumform wird beispielsweise von einem Aufnahmebehälter 45 mit Primärmaterial und einem Rohmaterialkessel 46 mit den Flocken 5, 6, 7 aus unterschiedlichen Arten von Schäumen bzw. Materialien mit unterschiedlicher Härte bzw. Steifigkeit wie Hart- Mittelhart- bzw. Weichschäumen beschickt, wobei es sich hierbei um sogenannte Recyclingschäume oder Altmaterialien handelt, die auch mit entsprechenden Folienteilen oder Beschichtungen versehen sein können. Das Primärmaterial, welches ebenfalls durch ein Recyclingverfahren gewonnen sein kann, kann in flüssiger Konsistenz zur Herstellung des Zellgerüsts einer Mischvorrichtung 47 über entsprechende Dosierelemente 48 zugeführt werden. In dieser Mischvorrichtung 47 werden die Flocken 5, 6, 7 mit flüssigem Rohmaterial 49 für das Zellgerüst 22 vermischt und dann in einen Formhohlraum 50 eingefüllt.

Durch Zufuhr eines Reaktionsmittels, beispielsweise mit einer Pumpe 51, unter Umständen eines Dampfes, insbesondere eines Trockendampfes zwischen 120°C und 160°C über einen Wärmetauscher 52 reagiert das flüssige Rohmaterial 49 aus und wird beispielsweise durch freigesetzte Gase aufgebläht, sodaß sich eine Zellstruktur, insbesondere das Zellgerüst 22 aus geschlossenen oder offenen bzw. teilweise geschlossenen oder offenen Zellen aufbaut.

Nach einer der Reaktionsphase nachgeschalteten Trockenphase, in der beispielsweise nur trockene Luft durchgeblasen wird, kann dann der Schaumblock 43 aus der Schäumform 41 entnommen werden.

Die Herstellung des Bauelementes 1, beispielsweise in einer dargestellten Taktstraße erfolgt nun derart, daß in einer ersten Arbeitsstation 53 von einer Rolle 54 der Tragkörper 15 abgerollt und auf einem umlaufenden

Bandförderer 55, beispielsweise mit einem Teflonband oder einem mit einem Gleitmittel beschichteten Band aufgelegt wird. Bevorzugt ist der Tragkörper 15 mit einem pastenförmigen und/oder pulverförmigen thermoplastischen Kunststoff 17 beschichtet. Es ist aber auch möglich, daß unmittelbar vor einer Heizvorrichtung 56 der thermoplastische Kunststoff 17 in flüssiger oder pastenförmiger Form über eine Auftragsvorrichtung 57 aufgebracht wird. Im Durchlauf durch die Heizvorrichtung 56 wird der thermoplastische Kunststoff 17 soweit erweicht, daß er seine vollen Hafteigenschaften aufweist und zumindest elastoplastisch verdrängbar ist, d.h. er weist eine plastische bzw. flüssige oder teigige Konsistenz auf.

Ein Anfang 58 des Tragkörpers 15 wird durch einen Greifer 59 einer Handlingvorrichtung 60 erfaßt und über ein Transportband 61 zu einer weiteren Fördervorrichtung 62 vorgezogen. Dazu kann z.B. mit einem weiteren Greifer 59 der Tragkörper 15 erfaßt werden. In einem Schneidvorgang wird in einer gewünschten Länge 63 der Platte 42 mittels einer Schneidvorrichtung 64 der Tragkörper 15 durchtrennt und mit den beiden Greifern 59 als Tragelement 20 z.B. direkt auf das Transportband 61 der Fördervorrichtung 62 aufgelegt.

Anschließend wird mit einer weiteren Handlingvorrichtung 60, die im Detail nicht dargestellt ist, bzw. können hierzu auch die gleichen Greifer 59 verwendet werden, eine Platte 42 auf dem Tragelement 20 aufgelegt und danach wie in zuvor beschriebener Weise auf die Oberseite dieser Platte 42 wiederum ein Tragkörper 15 aufgebracht werden. Entsprechend den verschiedenen in den Fig. 1 bis 4 beschriebenen Ausführungsvarianten ist es weiters selbstverständlich auch noch möglich, daß auf eine oder beide Oberflächen der Tragkörper 15 eine Decklage 18,21 aufgebracht wird, indem z.B. die Decklage 21 vor dem Auflegen des Tragelementes 20 und die Decklage 18 nach dem Aufbringen des Tragelementes 19 auf die Platte 42 bzw. den Kern 4 erfolgt.

Danach kann die Fördervorrichtung 62 z.B. entlang einer Führungsbahn 65 aus einer Auflegestation 66 in eine Vorpreßstation 67 bzw. in eine Auflegestation für die Decklage 18 bzw. 21 transportiert werden. Es kann nämlich z.B. in dieser Vorpreßstation 67 die von einer Rolle 68 abgewickelte Decklage 18 auf den Tragkörper 15 aufgelegt und durch entsprechenden Druck grob positioniert und zum Anhaften an diesem gebracht werden.

Danach wird das vorgefertigte Halbzeug in eine Formpresse 69 eingelegt.

Durch das Schließen bzw. Aufsetzen eines Formoberteils 70 auf einen Formunterteil 71 mittels Preßantrieben 72 kann das Bauelement 1, in die in schematisch in vollen Linien gezeichnete Raumform, umgeformt werden, wobei das Bauelement 1 solange zwischen dem Formoberteil 70 und dem Formunterteil 71 gehalten wird, bis der thermoplastische Kunststoff 17 der Schichte 16, in die der Tragkörper 15 eingebettet ist, soweit erstarrt oder abgekühlt ist, daß die Formsteifigkeit ausreicht, den Kern 4 bzw. die darin enthaltenen Flocken 5,6,7 mit dem Zellgerüst 22 in der gewünschten Raumform eingepreßt zu halten bzw. festzulegen. Dieser Temperaturbereich, bis zu welchem der als Bauelement 1 in der Formpresse 69 gehalten werden muß, ist jeweils vom verwendeten Kunststoff 17 abhängig bzw. auch von den durch die Verformung des Kerns 4 entstehenden, diesem innewohnenden Rückstellkräften, sodaß die gewünschte Raumform dann auch nach dem vollständigen Erkalten des Bauelementes 1 beibehalten werden kann.

Dieser Formpresse 69 muß eine Stanzstation 73 nachgeordnet sein, in der dann das vorgefertigte Bauelement 1 - wie mit strichlierten Linien angedeutet - eingelegt und an seinem Umfang in die gewünschte endgültige Form beschnitten und gegebenenfalls - das ebenfalls im Rahmen der Erfindung möglich ist - durch einen zusätzlichen thermischen Umformvorgang in die gewünschte Endraumform verbracht wird.

Im Zuge der Herstellung des Bauelementes 1 ist es selbstverständlich auch möglich, daß z.B. in der Auflegestation 66 oder in der Vorpreßstation 67 zwischen dem Kern 4 bzw. dem Tragelement 20 und/oder einer Decklage 18 bzw. 21 ein Verstärkungselement 32 positioniert und eingelegt werden kann. Selbstverständlich ist es auch möglich, das Tragelement 19 bzw. 20 aus mehreren als den beschriebenen Schichten herzustellen, um über den Tragkörper 15 unter Anbindung mit dem Kunststoff 17 der Schichte 16 eine weitere Folie einzulegen, um die gewünschte Biege- bzw. Verformungs- oder Festigungseigenschaften an der Formoberfläche des Bauelementes 1 zu erreichen.

Selbstverständlich handelt es sich bei der beschriebenen Vorrichtung 40 und dem in Verbindung mit der Vorrichtung 40 beschriebenen Verfahren um eine der möglichen Ausführungs- und Anordnungsvarianten, und es kann sowohl die Vorrichtung 40 als auch das Verfahren dem Fachmann im Rahmen des Standes der Technik geläufigen Fachwissens beliebig abgeändert werden, solange die gewünschten Eigenschaften des Bauelementes 1 bei der Herstellung erreicht werden können.

In den Fig. 6 und 7 sind weitere Ausführungsformen für das mehrlagige Bauelement 1 gezeigt, wobei soweit wie möglich für gleichartige Teile gleiche Bezugszeichen verwendet wurden.

So ist in Fig. 6 eine andere Ausbildung für das Tragelement 19 vor seiner Verbindung mit einem Kern 4 gezeigt, wobei das Tragelement 19 in dieser Zustandsform als Vlies 74 ausgebildet ist. Dieses Vlies 74 besteht einerseits aus einer Wirrlage aus einzelnen Fäden 75, welche bevorzugt aus dem thermoplastischen Kunststoff 17, wie z.B. Polypropylen, Polyäthylen, Polyamid, Polystyrol, ABS, Polyvinylchlorid, Polyimid gebildet sind, und andererseits aus länger ausgebildeten Einlagefäden 76, welche den Tragkörper 15 ausbilden. Die

Wahl des Werkstoffes der Fäden 75 und der Einlagefäden 76 ist von den gewünschten Einsatzbedingungen abhängig und können beliebig gewählt bzw. untereinander verschiedenst miteinander kombiniert werden. Die Fäden 75 bilden ihrerseits eine eigene Faserlage 77 aus, in welche, bei deren Herstellungsvorgang die einzelnen Einlagefäden 76 des Tragkörpers 15 lose in diese eingebracht werden. Dadurch erreicht man in seinem Gesamtaufbau das einfach herzustellende Vlies 74, welches in seinen Dimensionen jeweils einfach an die gewünschten Einsatzbedingungen angepaßt werden kann. Das Mischungsverhältnis der Fäden 75 zu den Einlagefäden 76 kann z.B. 70 % zu 30 % betragen. Weiters ist bei einem einzelnen Faden 75 gezeigt, daß dieser wiederum aus einzelnen Fasern bzw. Fäden gebildet sein kann. Das gleiche trifft auch für die Ausbildung des Einlagefadens 76 zu.

Selbstverständlich ist es aber auch möglich, die Fäden 75 für die Faserlage 77 aus Polyamiden herzustellen. Für die Fäden 75 der Faserlage 77 empfiehlt es sich weiters, vor allem wenn sie aus Polypropylen oder Aramid oder Polyamid bestehen, daß sie einen Titer, also ein Gewichts-/Längenverhältnis von 2 dtex bis 8 dtex, bevorzugt 3,5 dtex aufweisen. Nachdem die Faserlage 77 dadurch hergestellt wird, daß die einzelnen Fasern bzw. Fäden 75 nur durch Nadeln bzw. Verfilzen und in einigen bestimmten Fällen durch thermische Bindung, also durch gleichzeitige Einwirkung von Druck und Temperatur aneinander haften, bzw. in der die Faserlage 77 bildenden lockeren Matte halten, ist es, um z.B. dann wenn eine hohe Zug- und Reißfestigkeit, vor allem bei geringem Raumgewicht eines derartigen Vlieses erreicht werden soll, vorteilhaft, die richtige Länge der Fasern bzw. Fäden 75 für die Herstellung der Faserlage 77 zu verwenden. Dabei hat sich vor allem eine Länge der Fäden 75 zwischen 5 mm und 50 mm als vorteilhaft erwiesen.

Es ist dabei weiters zu berücksichtigen, daß bei der Herstellung dieses Vlieses 74 bzw. der Faserlage 77 die Fasern bzw. Fäden 75 und/oder Einlagefäden 76 z.B. aus Baumwolle, Schafwolle, Flachs oder auch aus Polyamid, Polyester, PVC, PP, PE oder Nylon, bzw. Aramiden oder dgl., als loses Schüttgut, beispielsweise auf eine als Transportband dienende Trägerlage aufgebracht werden. Während der Vorwärtsbewegung des Schüttgutes auf dieser Trägerlage, wird diese Wirrlage aus Fasern bzw. Fäden 75 und/oder Einlagefäden 76 mittels meist hakenförmiger Nadeln vernadelt bzw. verfilzt, um so einen zusammenhängenden, in sich verbundenen Körper zu bilden. Diese Verbindung ist unabhängig davon, ob die Trägerlage mit der Faserlage über die Fasern bzw. Fäden 75 und/oder Einlagefäden 76 verbunden wird, oder ob das Trägerband ein endlos umlaufender Maschinenteil ist. Auch hier sei erwähnt, daß je nach Einsatzbedingung eine beliebige Kombination des Werkstoffes bzw. der Länge der Fäden 75 und/oder Einlagefäden 76 gewählt werden kann.

Bei einer derartigen vorbeschriebenen Vorgangsweise ist es dann möglich, Raumgewichte der Faserlage 77 bzw. des Vlieses 74 zwischen 10 kg/m^3 und 80 kg/m^3 zu verwenden. Dadurch kann ein Quadratmetergewicht der Faserlage 77 des Vlieses 74, z.B. bei einer Dicke von zirka 5 mm, zwischen 60 g/m^2 und 390 g/m^2 , bevorzugt 70 g/m^2 aufweisen.

Weiters kann es vorteilhaft sein, wenn die Fasern bzw. Fäden 75 und/oder Einlagefäden 76 der Faserlage 77 bzw. des Vlieses 74 vor der Verbindung mit dem Kern 4 des Bauelementes 1, beispielsweise durch thermische Crackung bzw. thermische Bindung verfestigt werden, weil dadurch ein besserer Zusammenhalt der einzelnen Fasern bzw. Fäden 75 und Einlagefäden 76 erreicht wird. Dabei ist es von Vorteil, wenn die einzelnen Fasern bzw. Fäden 75 und Einlagefäden 76 aus Thermoplasten bestehen. Vor allem Thermoplaste weisen am ehesten einen Plastifizierungs- bzw. Erweichungspunkt zwischen 100° und 200° Celsius, bevorzugt zwischen 100° und 120° Celsius auf, die eine thermische Verbindung der einzelnen Fasern bzw. Fäden 75 und Einlagefäden 76 oder eine thermische Verfestigung des gesamten Vlieses 74 begünstigen. Erst bei der vollständigen Aufweichung bzw. Plastifizierung der Fäden 75 beim Anformvorgang an den Kern 4 werden die Einlagefäden 76 in den flüssigen Kunststoff eingebettet und bilden somit nach dem Erkalten des Kunststoffes den Tragkörper 15 aus. Vorteilhaft ist es weiters, wenn eine Haftung des thermoplastischen Kunststoffes gering ist und z.B. zwischen 5 N/5cm und 30 N/5cm beträgt.

Als weiters vorteilhaft hat sich erwiesen, wenn die Einlagefäden 76 des Tragkörpers 15 als sogenannte Langfäden bzw. langfaserige Einlagefäden 76 ausgebildet sind, welche eine Länge zwischen 20 mm und 80 mm aufweisen. Diese einzelnen Einlagefäden 76 können aus den verschiedensten Werkstoffen, wie z.B. aus Glas und/oder Kunststoff und/oder Metall und/oder Keramik und/oder Graphit und/oder Naturfasern und/oder Kevlar gebildet sein, welche je nach Anwendungsfall untereinander auch beliebig miteinander kombiniert werden können. Diese werden dann bei der thermischen Behandlung des Vlieses 74 in den, aus den einzelnen Fäden 75 gebildeten Kunststoff 17 der Schichte 16 miteingebettet und von dieser zumindest bereichsweise umschlossen, wodurch sich das Tragelement 19 ausbildet. Während dieses thermischen Verbindungsvorganges werden die einzelnen losen Einlagefäden 76 des Tragkörpers 15 kraft- und/oder formschlüssig mit der aus dem Kunststoff 17 gebildeten Schichte 16 verbunden.

In der Fig. 7 ist nun das Bauelement 1 gezeigt, bei welchem sowohl das Tragelement 19 als auch das Tragelement 20 durch das in Fig. 6 beschriebene Vlies 74 gebildet ist. Das mehrlagige Bauelement 1 weist wiederum zumindest eine der beiden Deckschichten 2 und 3 auf, wovon in diesem Ausführungsbeispiel beide ge-

zeigt sind, zwischen welchen der Kern 4 angeordnet ist.

Der Kern 4 kann wiederum aus den Flocken 5,6,7 gebildet sein, welche aus Hart-, Mittelhart- und/oder Weichschäumen, gegebenenfalls mit Kaschierungen aus unterschiedlichen Materialien 8,9, bestehen können. Diese sind über den Kunststoffschaum 10, beispielsweise Polyurethan und/oder Polyethylenschaum, Polyetherschäum oder dgl., welcher weiche und/oder mittelharte und/oder harte Konsistenz aufweisen kann, zu der Einzelplatte 11 verbunden. Der Kern 4 kann, z.B. zwischen 70 % und 90 %, bevorzugt 85 % seines Volumens durch die Flocken 5,6,7 aus Kunststoffschaum 12,13 und 10 % bis 30 % des Gewichtes durch den Kunststoffschaum 10 aus Primärmaterial gebildet sein. Die Flocken 5,6,7 aus dem Kunststoffschaum 12,13 können dabei ein Raumgewicht zwischen 20 kg/m³ und 250 kg/m³, bevorzugt 50 kg/m³ bis 150 kg/m³ aufweisen. Das Raumgewicht, des aus einem Primärmaterial hergestellten bevorzugt halbsteifen bzw. halbhart ausgebildeten Kunststoffschaums 10, beträgt bevorzugt zwischen 800 kg/m³ und 1200 kg/m³. Der Kern 4 ist durch die Einzelplatte 11 mit vorgegebener Dicke 14 gebildet, die bevorzugt durch Zerschneiden eines großvolumigen Schaumstoffblockes hergestellt wird. Es ist aber auch selbstverständlich möglich, die Einzelplatte 11 nur aus Primärmaterial des Kunststoffschaumes 10, welcher als Hart-, Mittelhart- und/oder Weichschaum gebildet sein kann, bzw. anstelle der Flocken 5,6,7 aus Kunststoffschaum 12,13 jegliche andere Werkstoffe wie z.B. Textil, Kork, Holz, Natur- und/oder Kunstsubstanzen zu verwenden. Weiters ist es aber auch möglich, die Flocken 5,6,7 aus Recycling- bzw. Primärkunststoffschaum mit Beschichtungen, insbesondere aus Textil, Leder, Kunststoff oder Kunstleder zu versehen bzw. damit zu kaschieren.

Die beiden Deckschichten 2,3 des Bauelementes 1 werden bei diesem Ausführungsbeispiel durch das hier bereits thermisch behandelte Vlies 74 gebildet, welches eine kraft- und/oder formschlüssige Verbindung zwischen dem Kern 4 und der Decklage 18 bildet.

Es ist aber selbstverständlich auch möglich, den Tragkörper 15 aus Natur- und/oder Kunstmaterialien z.B. aus einem Netz, Gewirke, Gewebe, Geflecht, Gitter oder Vlies aus Fasern bzw. Fäden aus Glas, Metall, Kevlar, Graphit oder Textil auszubilden, die in die Schichte 16 aus dem thermoplastischen Kunststoff 17 eingebettet sind, und welche bei der thermischen Behandlung an den Kern 4 angeformt werden.

Wie weiters im Bereich der Deckschichte 2 schematisch angedeutet ist, ist es auch möglich, über die Schichte 16 aus dem thermoplastischen Kunststoff 17, wie z.B. Polypropylen, Polyurethan, gleichzeitig auch die Decklage 18, z.B. einen Stoff, ein Gewirke, Gewebe, einen Teppich oder ein Vlies anzuformen. Als Decklage 18 können wiederum die verschiedensten Werkstoffe Verwendung finden. Diese sind entsprechend des Anwendungsgebietes des mehrlagigen Bauelements 1 entsprechend auszuwählen.

Ein besonderer Vorteil eines derart ausgebildeten Bauelements 1 liegt aber vor allem darin, daß zumindest eine harte, widerstandsfähige Deckschichte 2 bzw. dessen Tragelement 19 und gegebenenfalls die Decklage 18 von der weiteren Deckschichte 3 bzw. deren Tragelement 20 oder einer eigenen Decklage 21 elastisch gedämpft und über die Flocken 5,6,7 aus Kunststoffschaum 12,13, bzw. nur durch den aus primären Kunststoffschaum 10 des Kerns 4 distanziert ist. Damit können diese beiden Deckschichten 2,3 unabhängig voneinander schwingen, und es kann dadurch eine gute Schalldämmung erreicht werden, wie sie vor allem im Kraftfahrzeugwesen bzw. bei Raumtrennwänden oder dgl. mit besonderem Vorteil, bzw. für die Körperschalldämmung einsetzbar ist.

Der Vorteil liegt vor allem darin, daß dadurch die widerstandsfähigen Deckschichten 2,3 unter Verwendung der mit dem Tragkörper 15 verstärkten Schichte 16 aus thermoplastischem Kunststoff 17, eine hohe Oberflächen- und/oder Kantendruckfestigkeit erreicht wird, und andererseits das Gesamtgewicht derartiger Bauelemente 1 durch das geringe Raumgewicht des Kerns 4 gering gehalten werden kann.

Für die Herstellung des Bauelementes 1 können verschiedene Herstellungsschritte gewählt werden. So ist es z.B. möglich, einerseits Fertigteile und andererseits Halbfertigteile herzustellen. Bei der Herstellung der Fertigteile wird in einem durchlaufenden Arbeitsgang am Kern 4 zumindest eine Deckschichte 2,3 mit den zugehörigen Decklagen 18,21 angeformt. Dabei erreicht man eine innige Verbindung zwischen den Oberflächen des Kerns und den einzelnen Decklagen 18,21 über die Tragelemente 19,20. Bei diesem Herstellungsvorgang ist es selbstverständlich auch möglich, dem Bauelement 1 eine gewünschte Raumform zu verleihen und eventuell den Kern 4 zumindest bereichsweise zu verdichten.

Um ein derartig hergestelltes Bauelement 1 in seiner gewünschten Raumform zu stabilisieren, wird es nach dem Verbindungsvorgang, welcher unter den zuvor beschriebenen Temperaturen erfolgen kann, entweder direkt im Formwerkzeug bzw. in einem eigens dafür vorgesehenen Kühlwerkzeug entsprechend seiner Form abgekühlt um es in dieser Raumform zu stabilisieren bzw. zu verfestigen d.h. den Kunststoff "einzufrieren".

Weiters ist es aber auch möglich, einen sogenannten Halbfertigteil herzustellen, welcher lediglich aus dem Kern 4 und zumindest an einer Oberfläche des Kerns 4 angeordneten Tragelement 19,20 gebildet ist. Dieser Halbfertigteil kann als bahnförmiges Element bzw. Platte ausgebildet sein. Der Halbfertigteil kann dann für die weitere Verwendung, beispielsweise in einer Heizstation, erwärmt werden, sodaß der Kunststoff 17 der Tragelemente 19,20 erweicht bzw. verflüssigt wird, jedoch zumindest soweit erhitzt wird, daß er an seiner

Oberfläche klebrig wird. Diese Erwärmung kann vor dem Auflegen einer Decklage 18,21 auf zumindest einer Oberfläche des Tragelementes 19,20 oder nach dem Auflegen dieser Decklage 18,21 erfolgen.

5 Während der Erwärmung dieses Halbfertigteils ist darauf zu achten, daß während der Erwärmung der Halbfertigteil mit oder ohne der bereits eingelegten Deckschichte entsprechend der vorgefertigten Raumform oder bzw. in dieser vorgefertigten Form eingespannt wird, bzw. eine Ausdehnung über die vorgefertigten Abmessungen hinaus, durch Aufbau eines entsprechenden Gegendruckes verhindert wird. Dies ist deshalb mög-
 10 lich, da beim erneuten Erwärmen des Halbfertigteils, die in den Zellen und Hohlräumen des Halbfertigteils, insbesondere des Kunststoffschlams bzw. des Kunststoffmaterials, eine Ausdehnung der Luft und zusätzli-
 ches Ausgasen von chemischen Bestandteilen stattfindet, die versuchen, das Halbfertigteil aufzublasen, wenn diese Gase aufgrund der geschlossenen Zellen oder durch die beiden Tragelemente 19,20 nicht nach außen durchtreten können. Um also eine Formstabilität während des Erwärmens sicherzustellen, ist ein Festhalten der Halbfertigteile in der gewünschten Raumform notwendig.

Selbstverständlich kann das dann erwärmte Halbfertigprodukt, beispielsweise auch nach zwischenzeitlichem Einlegen einer gewünschten Decklage 18,21, auf jede beliebige Raumform mit den Tragelementen 19,20 sowie den Decklagen 18,21 verbracht und in dieser durch Abkühlen verfestigt werden.

Somit ist es auf einfache Art und Weise möglich, sowohl Bauelemente 1 als Fertigprodukt bzw. Fertigteil herzustellen und andererseits auf Vorrat Halbfertigteile bzw. Halbfertigprodukte herzustellen, welche je nach Kundenwunsch anschließend mit der gewünschten Decklage 18 bzw. 21 beschichtet werden können.

20 Lediglich der Ordnung halber sei abschließend erwähnt, daß einzelne Teile der Vorrichtungen 40 bzw. des Bauelementes 1 und dessen Schichten maßstäblich stark übertrieben oder unproportional dargestellt wurden, um das Verständnis der Erfindung zu erleichtern. Gleiches gilt für die gewählten Dicken-, Breiten- und Längenverhältnisse der einzelnen Schichten, insbesondere des Tragkörpers 15 und der Schichten aus dem thermoplastischen Kunststoff 17.

25 Das Vlies 74 kann, wie bereits vorstehend ausführlich erläutert, aus den verschiedensten Thermoplasten bestehen. Es ist aber selbstverständlich auch möglich, Duroplaste zu verwenden. Im letztgenannten Fall ist jedoch die vorherige Herstellung von Halbfabrikaten, die nach einer weiteren Erwärmung in ihre Endform gebracht werden, nicht mehr möglich, sondern es können dann nur Bauteile hergestellt werden, die durchgängig in ihre Endform räumlich verformt werden.

30 Bei der Verwendung eines derartigen Vlieses ist vorteilhaft, wenn das Vlies ein Flächengewicht von 250 bis 1000 g/m², bevorzugt zwischen 500 und 800 g/m² aufweist.

Derartige Werte werden vor allem dann erzielt, wenn das Vlies aus 70 % Polypropylen und 30 % Glasfasern besteht. Eine derartige Zusammensetzung ist vorteilhaft, jedoch keinesfalls zwingend oder einschränkend.

35 Wie bereits vorstehend angeführt, ist auch die Herstellung von Halbfabrikaten möglich, die vorgeformt und vorgefertigt werden, um z.B. durch Aufbringen einer endgültig zu bestimmenden Decklage, nachfolgend fertiggestellt werden können.

Bei derartigen vorgefertigten Halbfabrikaten ist zu beachten, daß die Dicke dieses Halbfabrikates in etwa 110 % der Enddicke von 100 % des Bauelementes betragen soll. Bei dem nachträglichen Erwärmen des Halb-
 40 fabrikates zur entgeltigen Fertigstellung ist, um ein Hochwachsen des Bauelementes zu vermeiden, eine Druckbelastung erforderlich, die z.B. 30 Bar bei einem ca. 2 m² großen Bauelement betragen kann.

Es kann auch jedes einzelne der Ausführungsbeispiele eine für sich eigenständige, erfindungsgemäße Lösung darstellen, gleichermaßen können auch einzelne bzw. beliebige Kombinationen der Patentansprüche eigenständige, erfindungsgemäße Lösungen bilden, ebenso wie Einzelmerkmale der Ausführungsbeispiele gegebenenfalls in beliebiger Kombination aus verschiedenen Ausführungsbeispielen.

45 Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1, 2; 3; 4; 5; 6, 7 gezeigten Ausführungen, den Gegenstand von eigenständigen erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

50

55

Bezugszeichenaufstellung

| | | |
|----|------------------------|------------------------|
| 5 | 1 Bauelement | 41 Schäumform |
| | 2 Deckschichte | 42 Platte |
| | 3 Deckschichte | 43 Schaumblock |
| | 4 Kern | 44 Schneidvorrichtung |
| | 5 Flocke | 45 Aufnahmebehälter |
| 10 | 6 Flocke | 46 Rohmaterialkessel |
| | 7 Flocke | 47 Mischvorrichtung |
| | 8 Material | 48 Dosierelement |
| | 9 Material | 49 Rohmaterial |
| | 10 Kunststoffschaum | 50 Formhohlraum |
| 15 | 11 Einzelplatte | 51 Pumpe |
| | 12 Kunststoffschaum | 52 Wärmetauscher |
| | 13 Kunststoffschaum | 53 Arbeitsstation |
| | 14 Dicke | 54 Rolle |
| 20 | 15 Tragkörper | 55 Bandförderer |
| | 16 Schichte | 56 Heizvorrichtung |
| | 17 Kunststoff | 57 Auftragsvorrichtung |
| | 18 Decklage | 58 Anfang |
| 25 | 19 Tragelement | 59 Greifer |
| | 20 Tragelement | 60 Handlingvorrichtung |
| | 21 Decklage | 61 Transportband |
| | 22 Zellgerüst | 62 Fördervorrichtung |
| 30 | 23 Durchsetzung | 63 Länge |
| | 24 Oberflächenteile | 64 Schneidvorrichtung |
| | 25 Oberflächenteil | 65 Führungsbahn |
| | 26 Tiefe | 66 Auflegestation |
| 35 | 27 Pfeil | 67 Vorpreßstation |
| | 28 Motor | 68 Rolle |
| | 29 Pfeil | 69 Formpresse |
| | 30 Fahrzeugrahmen | 70 Formoberteil |
| 40 | 31 Befestigungsmittel | 71 Formunterteil |
| | 32 Verstärkungselement | 72 Preßantrieb |
| | 33 Bereich | 73 Stanzstation |
| | 34 Bereich | 74 Vlies |
| | 35 Bereich | 75 Faden |
| 45 | 36 Dicke | 76 Einlagefaden |
| | 37 Dicke | 77 Faserlage |
| | 38 Dicke | |
| | 39 Bohrung | |
| 50 | 40 Vorrichtung | |

Patentansprüche

1. Mehrlagiges Bauelement bestehend aus einem Kern aus einem Kunststoffschaum aus Primärmaterial und gegebenenfalls mit diesen verbundenen Flocken aus Kunststoffschaum und mindestens einer auf einer Oberfläche des Kerns angeordneten und mit dieser kraft- und formschlüssig verbundenen

Deckschichte mit einem Tragkörper aus Fasern bzw. Fäden, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern bzw. Fäden des Tragkörpers (15) in eine die Deckschichte (2, 3) bildende Schichte (16) aus thermoplastischem Kunststoff (17) eingebettet sind und über diese zumindest am Kern (4) angeformt und kraft- bzw. formschlüssig mit diesem verbunden ist.

- 5 2. Mehrlagiges Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (4) durch Flocken (5,6,7) aus Recycling- bzw. Primärkunststoffschaum, insbesondere aus Hart- bzw. Mittelhart- und/oder Weichschäumen gebildet ist.
- 10 3. Mehrlagiges Bauelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Flocken (5,6,7) aus Recycling- bzw. Primärkunststoffschaum mit Beschichtungen, insbesondere aus Textil, Leder, Kunststoff- oder Kunstleder versehen bzw. damit kaschiert sind.
- 15 4. Mehrlagiges Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (4) zwischen 70 % und 95 %, bevorzugt 85 %, aus Flocken (5,6,7) aus Kunststoffschaum (12, 13) besteht.
- 20 5. Mehrlagiges Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß 10 bis 20 % des Gewichtes des Kerns (4) durch einen Kunststoffschaum (10) aus Primärmaterialien, z.B. Polyurethan, gebildet ist.
- 25 6. Mehrlagiges Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Raumgewicht des dem Kern (4) zugesetzten Recyclingkunststoffschaums zwischen 20 kg/m³ und 250 kg/m³, bevorzugt 50 kg/m³ und 150 kg/m³ beträgt.
- 30 7. Mehrlagiges Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Raumgewicht des aus Primärmaterial gebildeten Kunststoffschaums (10) zwischen 800 kg/m³ und 1200 kg/m³, bevorzugt 1000 kg/m³, beträgt.
- 35 8. Mehrlagiges Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoffschaum (10) aus Primärmaterial halbsteif bzw. halbhart ist.
- 40 9. Mehrlagiges Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichte (16) aus thermoplastischem Kunststoff (17) durch Polyäthylen, Polyamid, Polypropylen, Polystyrol, Polyvinylchlorid, Polyimid, ABS oder dgl. gebildet ist.
- 45 10. Mehrlagiges Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragkörper (15) durch ein Netz und/oder Gewirke und/oder Vlies aus verschiedenen Fasern bzw. Einlegefäden (76) aus Glas und/oder Metall und/oder Kevlar und/oder Graphit und/oder Textil und/oder Kunststoff und/oder Keramik und/oder Naturfasern und/oder Karbon gebildet ist.
- 50 11. Mehrlagiges Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern bzw. Einlegefäden (76) des Tragkörpers (15) aus Glas und/oder Metall und/oder Kevlar und/oder Graphit und/oder Textil und/oder Kunststoff und/oder Keramik und/oder Naturfasern und/oder Karbon bestehen.
- 55 12. Mehrlagiges Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragkörper (15) mit einem Granulat, z.B. einem Pulver oder einer Folie des thermoplastischen Kunststoffes (17) in fester Konsistenz beschichtet bzw. gefüllt ist.
13. Mehrlagiges Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragkörper (15) mit einer Paste des thermoplastischen Kunststoffes (17) beschichtet ist, die bei Raumtemperatur nur gering haftend ist.
14. Mehrlagiges Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragkörper (15) aus Polyurethan gebildet ist.
15. Mehrlagiges Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der thermoplastische Kunststoff (17) unter Druck und unter Temperatur zwischen 120 °C und 180 °C zumindest zähflüssig ist.

16. Mehrlagiges Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der thermoplastische Kunststoff (17) bei Temperatur zwischen 150 - 200 °C flüssig ist und/oder die Haftung sehr gering, z.B. zwischen 5 und 30 N/5cm, ist.
- 5 17. Mehrlagiges Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Tragkörper (15) eine Decklage (18), insbesondere ein Gewirke, Gewebe, ein Vlies oder eine Folie aus Natur- und/oder Kunstmaterialien angeordnet ist und über die Schichte (16) aus thermoplastischem Kunststoff (17) an dem Tragkörper (15) angeformt ist bzw. anhaftet.
- 10 18. Mehrlagiges Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß in dem aus bevorzugt aus mehreren Platten bestehenden Kern (4) bzw. zwischen dem Kern (4) und einer vom Kern (4) abgewendeten Oberfläche des Tragelementes (19,20) ein Verstärkungselement (32) angeordnet ist.
- 15 19. Mehrlagiges Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Tragkörper (15) eines Tragelementes (19,20) und einer Decklage (18,21) ein Verstärkungselement (32) angeordnet bzw. bevorzugt in die Schichte (16) des thermoplastischen Kunststoffes (17) eingebettet ist.
- 20 20. Mehrlagiges Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragelement (19, 20) als Vlies (74) ausgebildet ist.
21. Mehrlagiges Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Vlies (74) als Wirrlage aus Fäden (75) und/oder Einlagefäden (76) bzw. Fasern gebildet ist.
- 25 22. Mehrlagiges Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Fäden (75) aus Thermoplasten, insbesondere Polypropylen und/oder Polyamid und/oder Aramid und/oder Polyester und/oder PVC und/oder ABS und/oder Polyimid und/oder Polystyrol gebildet sind und eine Länge zwischen 5 und 50 mm aufweisen.
- 30 23. Mehrlagiges Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlagefäden (76) bzw. Fasern in den Kunststoff (17) der Schichte (16) eingebettet sind und den Tragkörper (15) ausbilden sowie eine Länge zwischen 20 mm und 80 mm aufweisen.
- 35 24. Verfahren zur Herstellung eines mehrlagigen Bauelementes bei dem Flocken aus einem Kunststoffschaum mit einem flüssigen Primärmaterial eines Kunststoffschaums vermischt und zu einer Platte bzw. zu einem Block geformt werden, der durch Einwirkung von Druck und/oder Temperatur und/oder Feuchtigkeit zum Ausreagieren gebracht wird und damit die Flocken aus Kunststoffschaum über den Kunststoffschaum aus Primärmaterial untereinander verbunden werden, worauf auf zumindest eine Oberfläche einer derartigen Platte oder eines Blockes eine Deckschicht aufgebracht und unter Einwirkung von Druck und/oder Temperatur unter ggf. räumlicher Verformung die Deckschicht mit der Platte bzw. dem Block zu einem mehrlagigen Bauelement verbunden wird, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Auflegen der Deckschicht auf die Platte bzw. dem Block auf die Deckschicht ein Granulat und/oder eine Folie und/oder eine Paste aus einem thermoplastischen Kunststoff auf einen faser- bzw. fadenförmigen Tragkörper derselben aufgebracht wird, daran anschließend die Deckschicht mit dem thermoplastischen Kunststoff zumindest soweit erwärmt wird, daß er zähflüssig ist, worauf die Deckschicht auf die einen Kern eines mehrlagigen Bauelementes bildende Platte bzw. Block aufgelegt und auf diese zur Verdrängung des thermoplastischen Kunststoffes in die Oberflächenbereiche des Kerns eingedrückt und unmittelbar anschließend die Deckschicht abgekühlt wird und nach einer ausreichenden Erstarrung und/oder nach dem Unterschreiten der Temperatur des Einfrier- oder des Fließpunktes des thermoplastischen Kunststoffes das Bauelement aus der Form entnommen wird.
- 40 25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschicht und/oder der Kern gleichzeitig mit dem Einpressen des thermoplastischen Kunststoffes in die Oberflächenbereiche des Kerns räumlich verformt wird.
- 45 26. Verfahren nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern vor bzw. während der räumlichen Verformung der Deckschichten und des Kerns erwärmt wird.
- 50 55

27. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß gleichzeitig mit der räumlichen Verformung der Deckschichte das Zellgerüst bzw. die Zellstruktur des Kerns thermisch ge crackt wird und in der verformten Stellung fixiert wird.
- 5 28. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß der thermoplastische Kunststoff auf eine Temperatur zwischen 120 °C und 180 °C erwärmt wird.
29. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß das mehrlagige Bauelement zumindest in den Oberflächenbereichen auf eine Temperatur zwischen 150 °C und 10 200 °C erwärmt wird, worauf die Deckschichte vom Kern abgezogen wird.
30. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß der thermoplastische Kunststoff im Tragelement auf eine Temperatur von über 200 °C erwärmt wird und in flüssigem Zustand von dem faser- bzw. fadenförmigen Tragkörper entfernt, insbesondere abgesaugt, wird.
- 15 31. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Aufpressen der Deckschichte auf dem Kern zwischen der Deckschichte und dem Preßwerkzeug eine Decklage eingelegt und diese über den die Deckschichte durchtränkenden thermoplastischen Kunststoff mit der Deckschichte bzw. dem Kern zur gemeinsamen Bewegung bzw. bewegungsfest miteinander verbunden bzw. aneinander angeformt wird.
- 20 32. Vorrichtung zur Herstellung eines mehrlagigen Bauelementes, bestehend aus einem Kern aus über einen Kunststoffschaum aus Primärmaterial verbundenen Flocken aus Kunststoffschaum und zwei auf gegenüberliegenden Oberflächen des Kerns angeordneten mit diesem kraft- und/oder formschlüssig verbundenen Deckschichten mit einem faser- bzw. fadenförmigen Tragkörper mit einer Fördervorrichtung für den 25 mit thermoplastischem Kunststoff beschichteten bzw. getränkten Tragkörper, der bei Raumtemperatur granuliert, als Folie oder leicht anhaftende Paste vorliegt, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportvorrichtung zwei parallel zueinander in einstellbarem Abstand übereinander verlaufende Transportwände, insbesondere aus Teflon gebildet ist, welchen zumindest über einen Teilbereich ihrer Länge eine Heizvorrichtung zugeordnet ist und daß dieser Transportvorrichtung eine Preßform nachgeordnet ist und daß 30 zwischen der Transportvorrichtung und der Preßvorrichtung eine Handhabungsvorrichtung für die mit der Schicht aus thermoplastischem Kunststoff getränkten Tragkörper der Deckschicht und/oder den aus Kunststoffschaum bestehenden Kern angeordnet ist.
33. Vorrichtung zur Herstellung eines mehrlagigen Bauelementes nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der beiden Formhälften mit Haltevorrichtungen, insbesondere Vakuumschlitten zur Aufnahme und Halterung einer Decklage ausgebildet sind.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

Fig-1

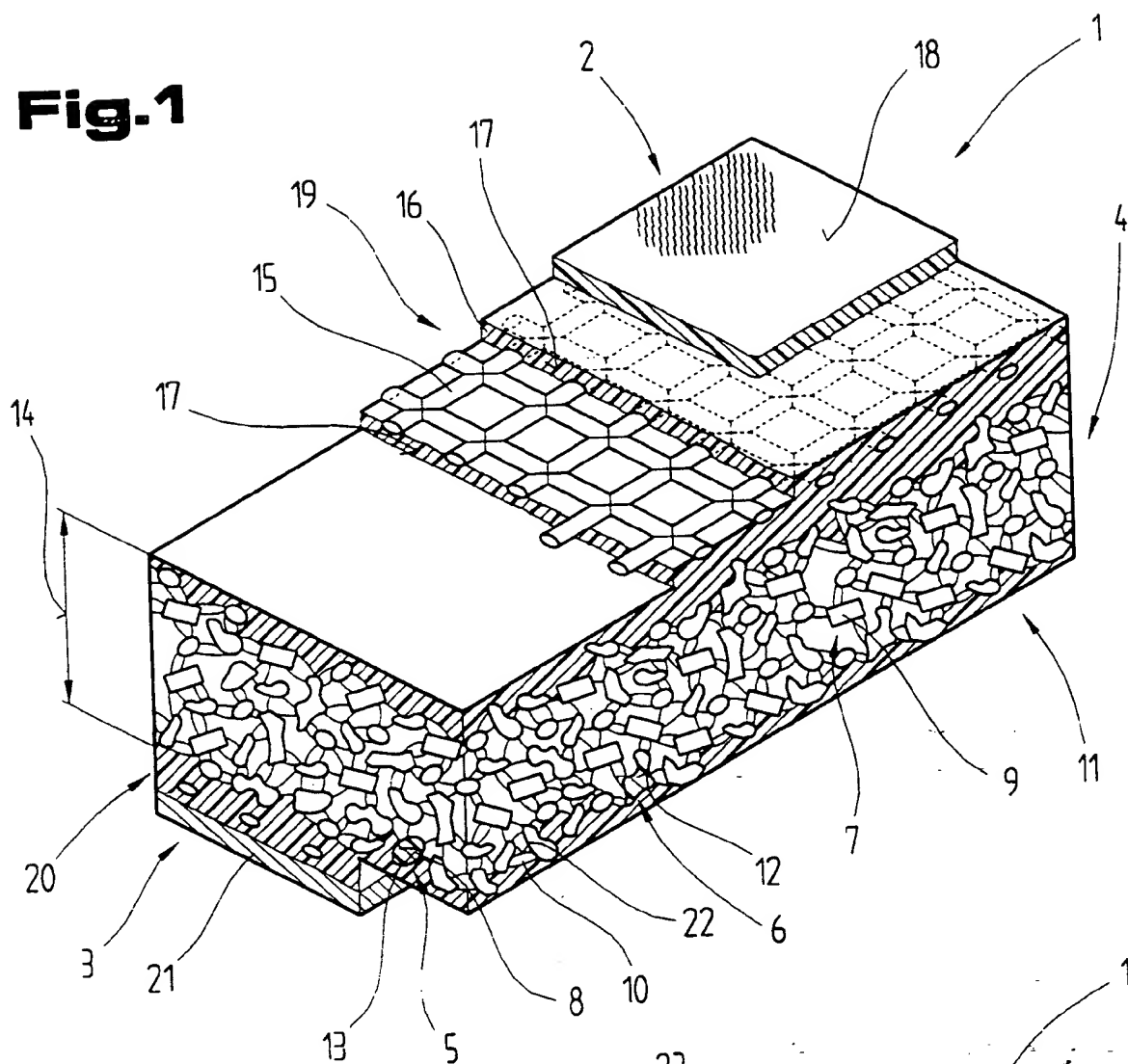


Fig.2

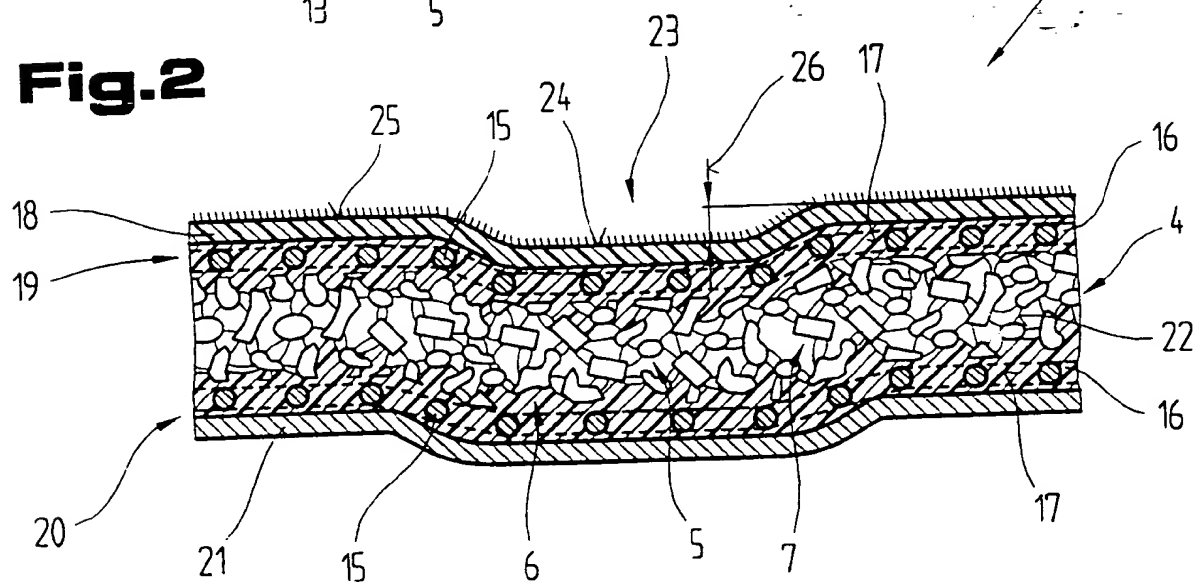


Fig.3

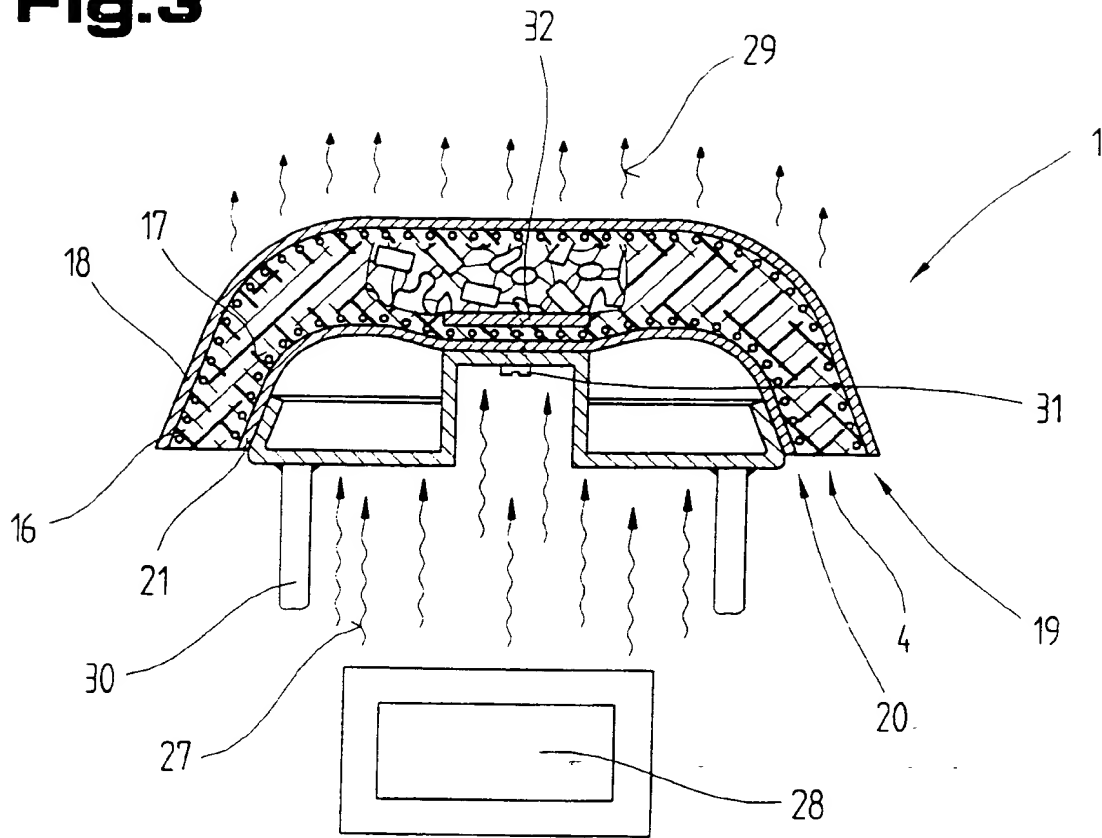


Fig.4

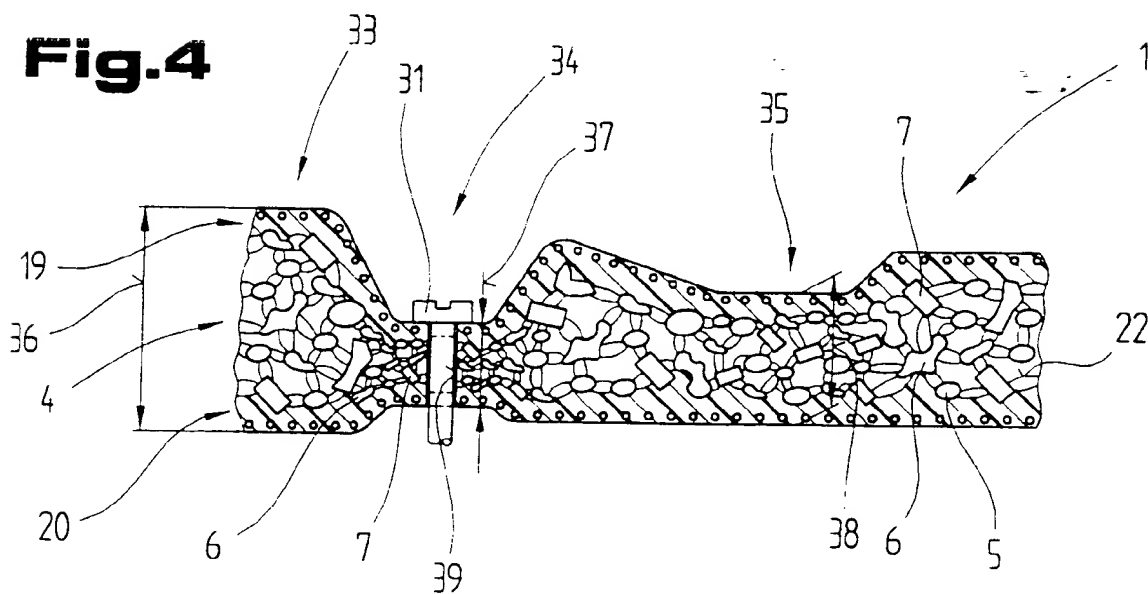


Fig.5

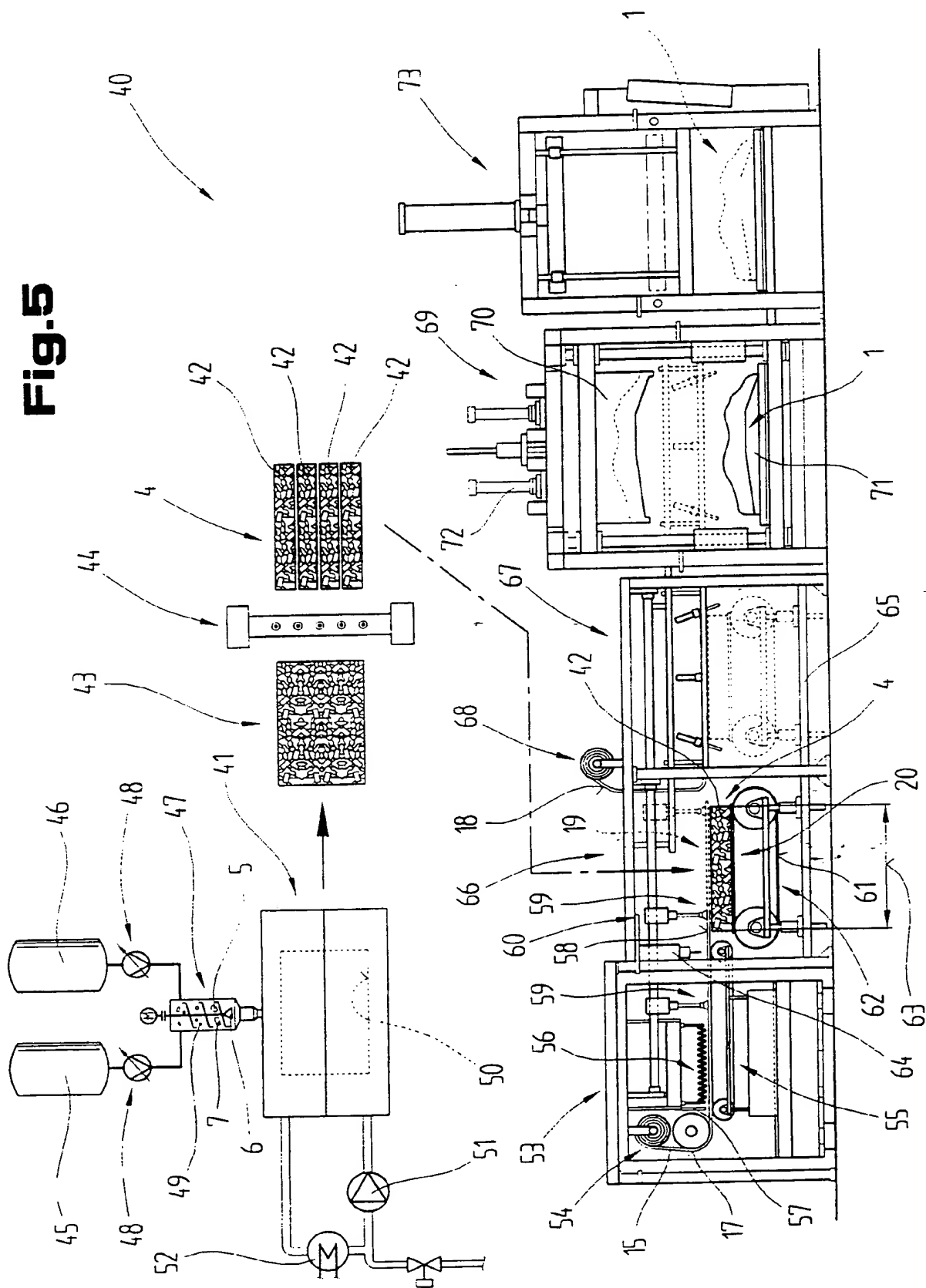


Fig.6

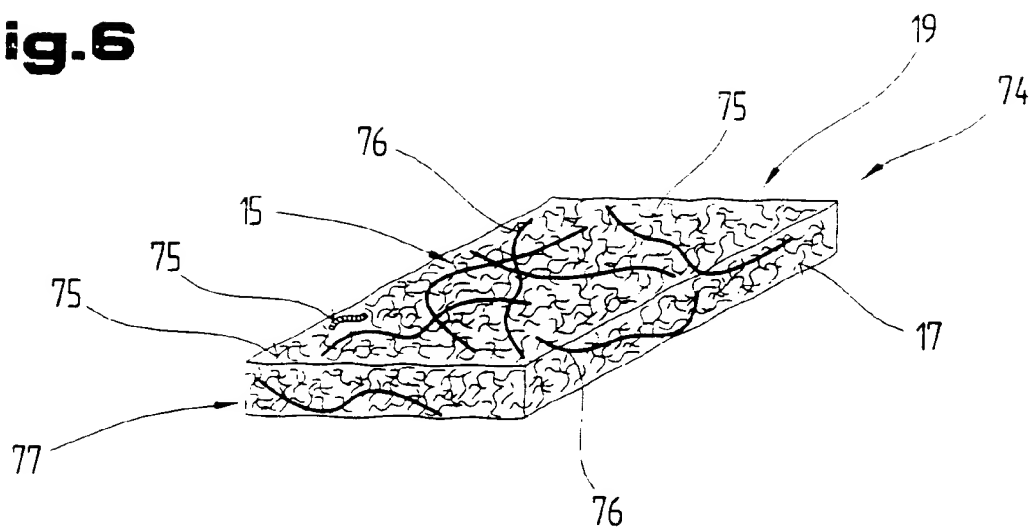
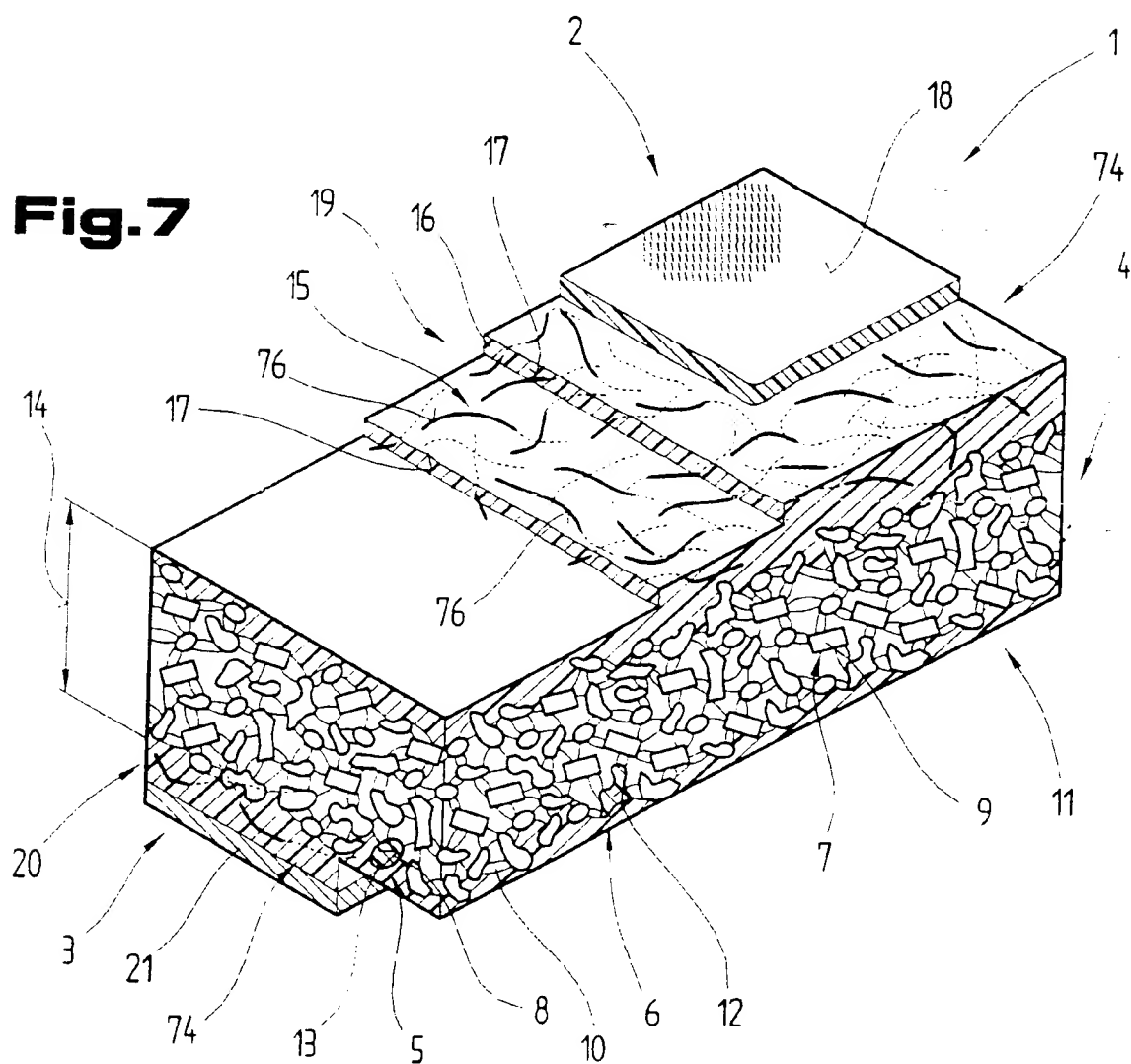


Fig.7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 8485

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|--|-----------------------------|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) |
| X | EP-A-0 393 476 (PIANFEI ENGINEERING S.R.L.) | 1,8-12, 15-17,23 | B32B31/20 B32B5/28 B29C70/46 B29C70/68 B29C67/20 //B29K105:04, B29K105:26 |
| Y | * Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 3, Zeile 41; Ansprüche 1-14; Beispiele 1-8 * | 2-7,13, 18, 24-28,31 | |
| A | * Abbildungen 1-3 * | 32 | |
| X | WO-A-85 05593 (THE DOW CHEMICAL COMPANY) | 1,8,9, 13-16, 20-24 | |
| A | * Ansprüche 1,2,10,19,20 * | | |
| X | EP-A-0 179 938 (SEKISUI KAGAKU KOGYO KABUSHIKI KAISHA, TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) | 1,9-11, 15 | |
| A | * Seite 2, Zeile 28 - Seite 14, Zeile 15; Anspruch 1; Abbildung 1 * | 14-28,32 | |
| X | WO-A-92 05950 (E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY) | 1,9,14 | |
| A | * Seite 7, Zeile 23 - Seite 8, Zeile 14; Anspruch 1; Abbildungen 1,2 * | 32 | |
| X | DE-A-20 14 359 (PETER KELLER) | 1,9,15, 16 | B29C B29B C08J B32B B29D |
| | * Seite 5, Absatz 2 - Seite 6, Absatz 1; Ansprüche 1-6 * | | |
| X | US-A-4 543 289 (IM K. PARK) | 1,9,15, 16 | |
| | * Anspruch 12 * | | |
| Y | EP-A-0 350 807 (SCHAUMSTOFFWERK GREINER GESELLSCHAFT M.B.H.) | 2-7,13, 18, 24-28,31 | |
| | * Spalte 12, Zeile 47 - Spalte 13, Zeile 36; Ansprüche 1,2,5,6,9-11,13,14,18-27; Abbildungen 4-6,8 * | | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchant | | Abschlußdatum der Recherche | |
| DEN HAAG | | 22. März 1995 | |
| | | Preis | |
| | | Van Nieuwenhuize, 0 | |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | | |
| <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> | | | |
| <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> | | | |

EPO FORM 1503 (01.82) (P04CM)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 8485

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | | |
|--|--|--|---|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) | |
| Y | WO-A-92 00177 (PEBRA GMBH PAUL BRAUN) | 2-7, 24-28 | | |
| A | * Ansprüche 1-10,18,24; Abbildungen 1,2,4 * | 32 | | |
| Y | --- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 4, no. 125 (M-30) (607) 3. September 1980 & JP-A-55 082 615 (SEKISUI KAGAKU KOGYO K.K.) 21. Juni 1980 * Zusammenfassung * | 2-7, 24-28 | | |
| A | --- FR-A-2 318 022 (SEMPIRAN PATENTVERWERTUNGS G.M.B.H.) * Anspruch 11 2; Abbildung 1 * | 2-7,24 | | |
| A | --- NL-A-7 316 730 (BASF AKTIENGESELLSCHAFT) * Seite 11, Zeile 6 - Zeile 20; Anspruch 1 * | 2-7,24 | | |
| A | --- EP-A-0 296 446 (PIANFEI IPA S.P.A.) * Abbildungen 1,2; Beispiele 1,2 * | 24,32 | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) |
| A | --- EP-A-0 356 072 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA) * Anspruch 1; Abbildungen 1,2 * | 32 | | |
| A | --- DE-A-26 14 986 (HERBERT KANNEGIESSER KG) * Seite 12, Absatz 2 - Seite 20, Absatz 1; Abbildung 1 * | 32 | | |
| A | --- US-A-4 459 093 (KAZUO ASANO) * Abbildung 1 * | 32 | | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | | Abschließdatum der Recherche 22. März 1995 | Prüfer Van Nieuwenhuize, O | |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE: X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | | | | |

EPO FORM 1500 (11.82) (POMCO)

